

**XP-002223761**

**AN - 1981-26640D [15]**

**CPY - AMLA-R**

**DC - D13 X25**

**FS - CPI;EPI**

**IC - A23N1/00**

**IN - FURER L A; KOVAL N P; SHCHEGLOV Y U A**

**MC - D03-J06**

**- X25-D**

**PA - (AMLA-R) AS MOLD APPL PHYS**

→ **PN - SU751387 B 19800930 DW198115 000pp**

**PR - SU19782621752 19780515**

**XIC - A23N-001/00**

**AB - SU-751387 Electroplasmolysis of vegetal material in the foodstuff industry involving processing by bipolar current pulses has greater effectiveness by eliminating heat dissipation. The processing is carried on by pulses with steep leading edge and gently sloping trailing edge at current density of 200- 2000 A/sq.m, keeping the ratio of the leading edge steepness to that of the trailing edge in the 100-1000 range. The juice yield is increased 5-6% with 2-3 times less power consumption. Bul.28/30.7.80.**

**IW - FOOD VEGETABLE MATERIAL JUICE EXTRACT ELECTRO PLASMOLYSER PULSE STEEP LEADING EDGE GENTLE SLOPE TRAILING EDGE PRESCRIBED RELATED**

**IKW - FOOD VEGETABLE MATERIAL JUICE EXTRACT ELECTRO PLASMOLYSER PULSE STEEP LEADING EDGE GENTLE SLOPE TRAILING EDGE PRESCRIBED RELATED**

**INW - FURER L A; KOVAL N P; SHCHEGLOV Y U A**

**NC - 001**

**OPD - 1978-05-15**

→ **ORD - 1980-09-30**

**PAW - (AMLA-R) AS MOLD APPL PHYS**

**TI - Foodstuff vegetable material juice extrn. by electro-plasmolysis - by pulses with steep leading edge and gently sloping trailing edge in prescribed relation**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 751387

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 15.05.78 (21) 2621752/28-13

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

(45) Дата опубликования описания 30.09.80

(51) М.Кл.<sup>3</sup> А 23 N 1/00

(53) УДК 664.1.033.4  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. А. Фурер, Н. П. Коваль и Ю. А. Щеглов

(71) Заявитель

Опытный завод Института прикладной физики  
АН Молдавской ССР

### (54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОПЛАЗМОЛИЗА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

1

Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к способам обработки растительного сырья методом электроплазмолиза.

Известен способ электроплазмолиза растительного сырья, предусматривающий обработку биполярными импульсами электрического тока [1].

При обработке растительного сырья переменным током, представляющим последовательность биполярных синусоидальных импульсов, тепло выделяется в клеточных оболочках также по синусоидальной зависимости от времени с частотой, соответствующей частоте тока. Так как в течение импульса выделение энергии нарастает сравнительно медленно, то одновременно с нарастанием выделения тепла существенную роль играет и теплопередача от оболочки клетки к окружающей среде. Это перераспределение энергии во время протекания каждого импульса тока снижает эффективность процесса вследствие рассеивания и дефокализации теплового воздействия электрического тока, т. е. к непроизводительной потере энергии.

Целью изобретения является повышение эффективности процесса путем устранения рассеивания тепла.

2

Для достижения этой цели обработку ведут импульсами с крутым фронтом и пологим срезом при плотности тока 200—2000 А/м<sup>2</sup>, поддерживая отношение крутизны фронта в крутизне среза в диапазоне 100—1000.

Высокая крутизна фронта обрабатываемых импульсов способствует бурному выделению тепла в оболочках клеток растительного сырья. Это тепло не успевает рассеиваться в окружающее пространство, так как при этом скорость нарастания выделения энергии значительно выше скорости теплоотдачи. Поэтому происходит локальный лавинообразный нагрев клеточной оболочки и стремительно увеличивается клеточная проницаемость мембран за счет электрокоагуляции белка. Оболочка клетки разрушается. При этом, однако, необходимо ограничить температуру нагрева клетки во избежание явления переплазмолиза, так как при достижении критической температуры структура сырья настолько разрушается, что перекрываются каналы между частями и снижается выход сока.

Это явление исключено благодаря обработке сырья импульсами тока с пологим срезом и ограниченной средней плотностью тока. Пологий срез импульса позволяет плавно довести до конца процесс разруше-

30

ния оболочки клетки, не вызывая чрезмерного нарушения обрабатываемого сырья. При этом было установлено, что оптимальное отношение крутизны фронта к крутизне среза находится в диапазоне 100—1000, а средняя плотность тока — в диапазоне 200—2000 А/м<sup>2</sup>.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема простейшей установки для электроплазмолиза растительного сырья с использованием предлагаемого способа; на фиг. 2 — временные диаграммы напряжения питающей сети переменного тока  $U_c$ , управляющих импульсов  $U_y$  и обрабатывающих импульсов  $U_{эл.1}$ .

Установка для электроплазмолиза (фиг. 1) состоит из электроплазмолизатора 1, подключенного последовательно с симметричным тиристором (симистором) 2 к питающей сети переменного тока  $U_c$ , и блока управления 3, вход которого подключен к питающей сети  $U_c$ , а выход — к управляющему переходу симистора.

Установка работает следующим образом.

Через электроплазмолизатор 1 пропускают измельченное растительное сырье. Синусоидальное напряжение питания  $U_c$  (фиг. 2) подается на последовательно соединенные электроплазмолизатор 1 и симистор 2 и на вход блока управления 3. Блок управления 3 генерирует управляющие импульсы  $U_y$ , сдвинутые по отношению к началу полупериода напряжения  $U_c$  на время  $t_0$ . После подачи управляющего импульса  $U_y$  на управляющий переход симистора 2, последний отпирается, и напряжение сети прикладывается к электродам электроплазмолизатора 1. В результате обработку сырья осуществляют биполярными импульсами тока ( $U_{эл.1}$ ,  $I_{эл.1}$  — фиг. 2) с крутым фронтом ( $t_\phi$ ) и пологим срезом ( $t_c$ ).

Крутизна фронта обрабатывающего импульса в данном случае зависит от времени отпирания симистора и амплитуды импульса  $I_m$ :

$$S_\phi = \frac{I_m}{t_\phi}.$$

Крутизна среза  $S_c$  равна (средняя):

$$S_c = \frac{I_m}{t_c}.$$

Отношение крутизны фронта к крутизне среза равно:

$$\frac{S_\phi}{S_c} = \frac{t_c}{t_\phi}.$$

Например, при питании установки переменным током промышленной частоты 50 Гц

(период  $T = 20$  мс), применении симисторов типа ТС-160, время включения которых  $t_{вкл.} = 0,02$  мс, и подаче управляющих импульсов через время  $t_0 = 5$  мс после начала полупериода, получаем:

длительность фронта

$$t_\phi = t_{вкл.} = 0,02 \text{ мс.}$$

длительность среза

$$t_c = \frac{T}{2} - t_0 = \frac{20}{2} - 5 = 5 \text{ мс,}$$

отношение крутизны фронта к крутизне среза.

$$\frac{S_\phi}{S_c} = \frac{t_c}{t_\phi} = \frac{5}{0,02} = 250.$$

Изменяя время задержки включения симистора  $t_0$ , можно изменять отношение крутизны фронта к крутизне среза, обеспечивая оптимальный режим обработки.

Среднее значение плотности тока через сырье можно регулировать (при постоянной площади электродов электроплазмолизатора 1) изменением питающего напряжения  $U_c$ , а также и изменением длительности импульсов  $t_{и} = t_\phi + t_c$ .

Использование данного способа в установках «Плазмолиз», разработанных и выпускаемых Опытным заводом ИПФ АН МССР, позволило повысить выход сока на 5—6% по сравнению с ранее выпускаемыми установками и соответственно снизить расход электроэнергии в 2—3 раза.

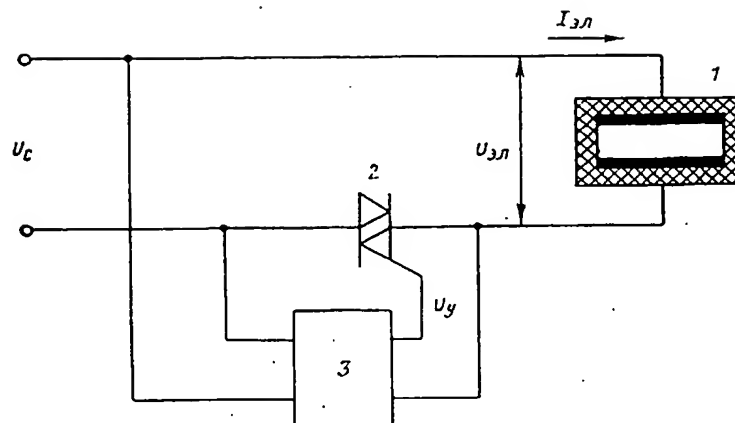
Годовой экономический эффект от внедрения одной установки «Плазмолиз» составляет 60—70 тыс. руб. в год.

#### Формула изобретения

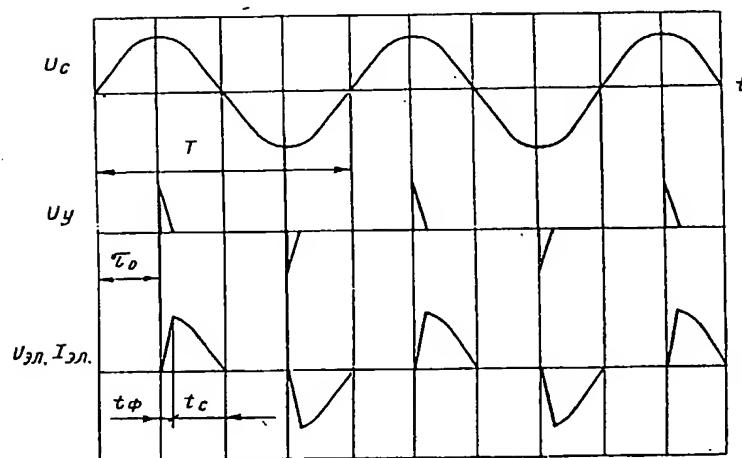
Способ электроплазмолиза растительного сырья, предусматривающий обработку биполярными импульсами электрического тока, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса путем устранения рассеивания тепла, обработку ведут импульсами с крутым фронтом и пологим срезом при плотности тока 200—2000 А/м<sup>2</sup>, поддерживая отношение крутизны фронта к крутизне среза в диапазоне 100—1000.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 212147, кл. А 23 N 1/00, 1966.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель С. Беляя

Редактор Н. Спиридонова

Техред В. Серякова

Корректор С. Файн

Заказ 1225/1229

Изд. № 466

Тираж 569

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35 Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**